

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-153782

(43)Date of publication of application : 27.05.2004

(51)Int.Cl.

H04L 29/06

(21)Application number : 2003-192239

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 04.07.2003

(72)Inventor : HUANG ZHONGYANG
SHEN MEI SHEN
JI MING
SENOO TAKANORI

(30)Priority

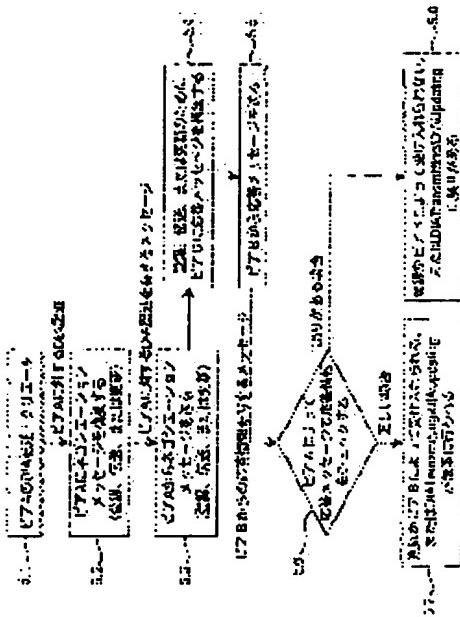
Priority number : 2002204286 Priority date : 12.07.2002 Priority country : JP

(54) METHOD OF NEGOTIATION TO DIGITAL ITEM ADAPTATION (DIA)

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide digital item adaptation, especially MPEG-21 digital item adaptation (DIA) which requires negotiation between different MPEG-21 peers.

SOLUTION: Advertisements metadata is defined to hold digital item adaptation descriptions, such as Usage Environment description, BSDL description, XDI description as well as MPEG-7 Media description in its descriptions element. With that, a generic and higher-level DIA negotiation message independent of any arbitrary network protocol is also defined, so that descriptions for digital item adaptation can be directly included in the defined messages for registering, transmitting and updating to fulfill DIA description negotiation in those applications involved in digital item adaptation.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-153782
(P2004-153782A)

(43) 公開日 平成16年5月27日(2004.5.27)

(51) Int.CI.⁷
H04L 29/06

F 1

H04L 13/00 305Z

テーマコード(参考)
5K034

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L 外国語出願 (全 58 頁)

(21) 出願番号	特願2003-192239(P2003-192239)	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成15年7月4日(2003.7.4)	(74) 代理人	100086405 弁理士 河宮 治
(31) 優先権主張番号	特願2002-204286(P2002-204286)	(74) 代理人	100098280 弁理士 石野 正弘
(32) 優先日	平成14年7月12日(2002.7.12)	(72) 発明者	ファング・ゾンヤン シンガポール 534415シンガポール、 タイ・セン・アベニュー、ブロック102 2, 06-3530番、タイ・セン・イン ダストリアル・エスティート、パナソニック ・シンガポール研究所株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

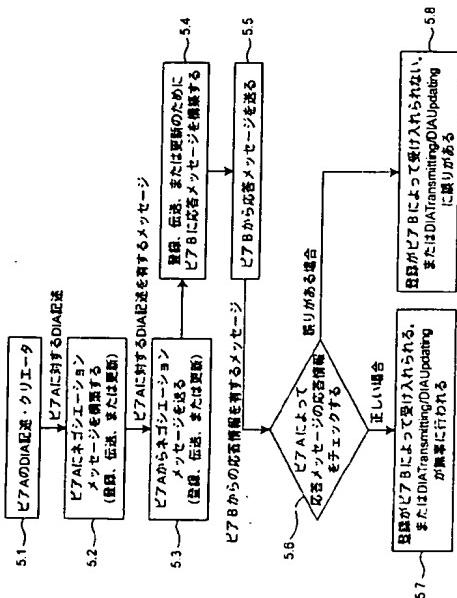
(54) 【発明の名称】デジタル・アイテム・アダプテーション(DIA)に対するネゴシエーション方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】デジタル・アイテム・アダプテーションに関し、特に異なるMPEG-21ピア間のネゴシエーションを必要とするMPEG-21デジタル・アイテム・アダプテーション(DIA)を提供する。

【解決手段】アドバタイズメント・メタデータは、その記述要素において、使用環境記述、BSDL記述、XD I記述、並びにMPEG-7メディア記述のような、デジタル・アイテム・アダプテーション記述を保持するために定義される。任意のネットワーク・プロトコルから独立している、汎用的でより高いレベルのDIAネゴシエーションメッセージもまた定義される。それにより、デジタル・アイテム・アダプテーションに対する記述を登録、伝送及び更新のために、定義されたメッセージに直接的に含まれることができ、デジタル・アイテム・アダプテーションに含まれる、それらのアプリケーションにおいてDIA記述ネゴシエーションを実行する。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

デジタル・アイテム・アダプテーション（DIA）に対するネゴシエーション方法であって、

MPEG-21互換性端末であるピアに対する標準化DIA記述スキーマに基づき、使用環境記述、XDI（コンテキスト・デジタル・アイテム）記述及びSDL（ビットストリーム構文記述言語）記述のうちの少なくとも1つを含むMPEG-21 DIA記述を生成するステップと、

ネゴシエーションプロトコルにおける交換、伝送又は更新に使用される所定の場所に前記DIA記述を配置するステップと、

汎用プロトコルの機能を実装するため、汎用プロトコル・メッセージ・スキーマを特定するステップと、

前記プロトコルを用いて前記DIA記述の交換、更新、又は伝送を行うステップとを含む方法。

【請求項 2】

ピア、ピア・ドメイン及びチャネルの中の少なくとも1つを含む種々のタイプのリソースを記述するため、柔軟なアドバタイズメント・メタデータ記述スキーマを特定し、定義するステップと、

前記アドバタイズメント・メタデータに前記DIA記述を組み入れるステップと、
をさらに含む請求項1記載の方法。

【請求項 3】

前記アドバタイズメント・メタデータ記述を解釈するアドバタイズメント・メタデータ記述スキーマ・パーザを前記ピアに実装するステップをさらに含む請求項2記載の方法。

【請求項 4】

チャネル・ピンディング・プロトコルを用いてチャネルを構築することにより、前記ピア・ドメイン内で前記DIA記述の交換、伝送又は更新する必要があるピアの接続を構築するステップと、

エンドポイント・ルーティング・プロトコルを用いて前記プロトコル・メッセージをルーティングするステップと、

ピア・リゾルバ・プロトコルを用いて前記ピアを相互に認識するステップと
をさらに含む請求項1記載の方法。

【請求項 5】

前記DIA記述を含むアドバタイズメント・メタデータを問合せ、かつ応答するためのピア・ディスカバリ・プロトコルに基づき、必須のディスカバリ・メッセージ・インフラストラクチャを動作可能にすることによって前記DIA記述の交換、更新、又は伝送を行うステップをさらに含む請求項1記載の方法。

【請求項 6】

前記汎用プロトコル・メッセージ・スキーマを特定するステップは、実装する全てのプロトコルに含まれる全てのパーザに、メッセージ・スキーマ・ペーズを実装するステップを更に含む、請求項1または5に記載の方法。

【請求項 7】

デジタル・アイテム・アダプテーション（DIA）に対するネゴシエーション方法であって、

汎用の高いレベルのピア・ツー・ピア・プロトコル及びリアル・ネットワーク・プロトコルに基づきDIAネゴシエーションを必要とし、かつMPEG-21互換端末であるピア間の接続を構築するステップと、

前記ピアに対する標準化されたDIA記述スキーマに基づき、使用環境記述、XDI（コンテキスト・デジタル・アイテム）記述、SDL（ビットストリーム構文記述言語）記述の中の少なくとも1つを含むMPEG-21 DIA記述を生成するステップと、

ネゴシエーションメカニズムを実装するために、前記DIA記述及びDIA descri

10

20

30

40

50

ption要素を含む汎用で必須のDIAネゴシエーションメッセージ・スキーマを特定するステップと、

DIAネゴシエーションを必要とするピア間のDIAネゴシエーションメッセージで、前記DIA記述を登録、伝送、または更新するステップとを含む方法。

【請求項8】

ワールド・ワイド・ウェブに配置されるDIA記述のエンティティを指示するために“Reference”を用いたレファレンスとしてDIA記述を規定するステップ、または、DIA Description要素の下で“DIA Description Data”を用いてメッセージ・ペイロードとしてDIA記述を規定するステップを含む請求項7記載の方法。 10

【請求項9】

第1のピアが現行のDIA記述を第2のピアに伝送または更新したいときに、第1のピアのメッセージIDを持つ、第1のピアに関する登録メッセージを構築するステップと、前記登録メッセージを前記第2のピアに対して送信するステップと、

第2のピアから第1のピアへ、同じメッセージIDと同じメッセージ・タイプを有する応答メッセージ、及び、“応答”情報を送信するステップとをさらに含み、

前記“応答”情報は、前記第2のピアが前記第1のピアからDIA記述を受取る準備ができていることを意味する“真”と、前記第2のピアが任意の理由により前記第1のピアから前記DIA記述を受取ることを拒否することを意味する“偽”を含む、請求項7記載の方法。 20

【請求項10】

第1のピアのメッセージIDを有し、第2のピアに現行のDIA記述を伝送するための、第1のピアに関する伝送メッセージを構築するステップと、

前記伝送メッセージを前記第2のピアに送るステップと、

前記第2のピアから前記第1のピアへ、同じメッセージIDと同じメッセージ・タイプを有する応答メッセージ、及び、“応答”情報を送信するステップとをさらに含み、

前記“応答”情報は、前記第1のピアから前記第2のピアに伝送されたDIA記述の受取りが成功したことを意味する“真”と、任意の理由により前記第1のピアから前記第2のピアに伝送されたDIA記述の受取りが失敗したことを意味する“偽”とを含む、請求項7記載の方法。 30

【請求項11】

第1のピアのメッセージIDを有し、第2のピアに現行のDIA記述を更新するための、第1のピアに関する更新メッセージを構築するステップと、

前記更新メッセージを前記第2のピアに送るステップと、

前記第2のピアから前記第1のピアへ、同じメッセージIDと同じメッセージ・タイプを行する応答メッセージ、及び、“応答”情報を送信するステップとをさらに含み、

前記“応答”情報は、前記第1のピアから前記第2のピアへのDIA記述の更新の受取りが成功したことを意味する“真”と、任意の理由により前記第1のピアから前記第2のピアへのDIA記述の更新の受取りが失敗したことを意味する“偽”とを含む、請求項7記載の方法。 40

【請求項12】

前記汎用で必須のDIAネゴシエーションメッセージ・スキーマを特定し、定義するステップは、DIA記述の交換に含まれる全てのピアに、DIAネゴシエーションメッセージ・スキーマ・パーザを更に含む、請求項7ないし11のいずれか一つに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、デジタル・アイテム・アダプテーションに関し、特に異なるMPEG-21ピア間のネゴシエーションを必要とするMPEG-21 デジタル・アイテム・アダプター

ション（DIA）に関する。

【背景技術】

【0002】

DIAは、デジタル・アイテム（Digital Items）のアダプテーションに対する記述・ツールを特定するために新しく定義されたMPEG-21部分である。その主眼は、“端末及びネットワーク”であり、かつDIAの全体的な目的は、ネットワーク及び端末に関する導入、管理及び実施の問題からユーザを隔離することによって高度なマルチメディア・コンテンツへのインタオペラブル・トランスペアレントなアクセスを達成することである。これは、同意され／契約された品質、信頼性及び柔軟性を常に伴って、マルチメディア・コンテンツを生成し、かつ共有でき、マルチメディア・アプリケーションをさまざまな組のユーザに接続させるようなユーザ・コミュニティを形成するために必要に応じてネットワーク及び端末リソースの供給を可能にする。

【0003】

現行のDIA記述は、ユーザ特性（User Characteristics）、端末性能（Terminal Capabilities）、ネットワーク特性（Network Characteristics）及び自然環境特性（Natural Environment Characteristics）、セッション・モビリティ（Session Mobility） XDI（Context Digital Item）記述・ツール、BSD（Bitstream Syntax Description Language（ビットストリーム構文記述言語））記述を記述するためのツールを特定する使用環境（Usage Environment）記述ツールを定義している。これらの記述の全ては、クライアント（Client）又はサーバ（Server）側のデジタル・アイテム（Digital Item）構成に必要なツールである。

【0004】

コンテンツ・アダプテーションを実用化するために、ピア間のDIA記述の伝送及びネゴシエーションは、インタオペラブルな方法で定義することが大変に要望されている。ネゴシエーションメカニズム及びプロトコルは、マルチメディア・リソースを異なる端末への配信の支援のために定義されることが必要である。異なる端末への一方向ブロードキャスティング・アプリケーション、コンテンツ・アダプテーションに対するインタラクティブな双方向アプリケーション、異なるネットワークへのリアル・タイム・ストリーミング・アダプテーション、等のようなデータ・アダプテーションが要求される有用なシナリオが存在する。そこでは、端末、ネットワーク、並びにユーザ・プリファレンスに対するDIA記述は、一度それらがそのようにすることを要求されたならばいつでも交換し、かつネゴシエートしなければならない。DIAネゴシエーションメカニズムは、リアルタイムでDIA記述を伝送し、かつDIA記述を更新するために端末、サーバ、ゲートウェイ、プロキシ、等のようなピア間の通信を容易にするために定義されるべきである。ここで定義されるMPEG-21 DIA記述並びに一組のMPEG-21ネゴシエーションメカニズムに従うことによって、ユニバーサル・マルチメディア・フレームネットワークが設定でき、コンテンツ・アダプテーションに対し、異なるマルチメディア端末、ネットワーク及び使用環境で処理することができる。

【0005】

本発明は、以下の課題を解決することである。

DIA記述は、様々なオペレーティング・システムを行する異なる物理マシン上で実行され、かつ変化するセキュリティ、アプリケーション、ツール環境で動作するマルチメディア端末及びピア間で交換、更新、かつ伝送される。ただし、ネゴシエーションは、高レベル・ベースで構築される。

【0006】

端末及びピアがどのようなネットワーク・プロトコルを用いても、ピア間のDIA記述に対するネゴシエーションは、効果的かつ連続的にデジタル・アイテム・アダプテーションを達成するために個別に実行される。

10

20

30

40

50

【0007】

デジタル・アイテムは、含まれるピアの両方でネゴシエーションメカニズムをインプリメントすることによって動的に異なる端末、ネットワーク、及びユーザに適応される。

【考案の開示】**【課題を解決するための手段】****【0008】**

本発明の第1の態様において、MPEG-21 DIA記述や、ピアリゾルバ、ピアディスカバリ、チャネルピンディング、エンドポイントルーティングに対するいくつかの他の汎用的なメッセージを含むXMLスキーマを用いて、アドバタイズメント・メタデータの場所を定義する方法を提供する。エンド・ツー・エンドピア接続に基づいて、ピアディスカバリを用いて、DIA記述情報を交換、更新するための高いレベルのプロトコル定義が使用される。

10

【0009】

すなわち、デジタル・アイテム・アダプテーション（DIA）に対するネゴシエーション方法が提供される。その方法は、MPEG-21互換性端末であるピアに対する標準化DIA記述スキーマに基づき、使用環境記述、XDI（コンテキスト・デジタル・アイテム）記述及びBSDL（ビットストリーム構文記述言語）記述のうちの少なくとも1つを含むMPEG-21 DIA記述を生成するステップと、ネゴシエーションプロトコルにおける交換、伝送又は更新に使用される所定の場所にDIA記述を配置するステップと、汎用プロトコルの機能を実装するため、汎用プロトコル・メッセージ・スキーマを特定するステップと、定義したプロトコルを用いてDIA記述の交換、更新、又は伝送を行うステップとを含む。

20

【0010】

上記方法は、ピア、ピア・ドメイン及びチャネルの中の少なくとも1つを含む種々のタイプのリソースを記述するため、柔軟なアドバタイズメント・メタデータ記述スキーマを特定するステップと、アドバタイズメント・メタデータにDIA記述を組み入れるステップとを含んでもよい。この場合、上記方法は、さらに、アドバタイズメント・メタデータ記述を解釈するアドバタイズメント・メタデータ記述スキーマ・パーザを含んでもよい。

【0011】

上記方法は、チャネル・ピンディング・プロトコルを用いてチャネルを構築することにより、ピア・ドメイン内でDIA記述の交換、伝送又は更新する必要があるピアの接続を構築するステップと、エンドポイント・ルーティング・プロトコルを用いてプロトコル・メッセージをルーティングするステップと、ピア・リゾルバ・プロトコルを用いてピアを相互に認識するステップとを含んでもよい。

30

【0012】

上記方法は、DIA記述を含むアドバタイズメント・メタデータを問合せ、かつ応答するためのピア・ディスカバリ・プロトコルに基づき、必須のディスカバリ・メッセージ・インフラストラクチャを動作可能にすることによってDIA記述の交換、更新、又は伝送を行うステップをさらに含んでもよい。

【0013】

40

上記の第1の態様の方法において、汎用プロトコル・メッセージ・スキーマを特定するステップは、実装する全てのプロトコルに含まれる全てのパーザにメッセージ・スキーマ・パーズを含んでもよい。

【0014】

本発明の第2の態様において、種々のネットワークプロトコルに準拠し、かつ、ベースネットワーク接続に基づいてDIA記述情報の登録、伝送、更新を行うためのMPEG-21 DIA記述を格納する汎用の高いレベルのDIAネゴシエーションメッセージを定義する。

【0015】

すなわち、デジタル・アイテム・アダプテーション（DIA）に対するネゴシエーション

50

方法を提供する。その方法は、汎用の高いレベルのピア・ツー・ピア・プロトコル及びリアル・ネットワーク・プロトコルに基づきDIAネゴシエーションを必要とし、かつMPEG-21互換端末であるピア間の接続を構築するステップと、ピアに対する標準化されたDIA記述スキーマに基づき、使用環境記述、XDI（コンテキスト・デジタル・アイテム）記述、BSDL（ビットストリーム構文記述言語）記述の中の少なくとも1つを含むMPEG-21 DIA記述を生成するステップと、ネゴシエーションメカニズムを実装するために、DIA記述及びDIA Description要素を含む汎用で必須のDIAネゴシエーションメッセージ・スキーマを特定するステップと、DIAネゴシエーションを必要とするピア間のDIAネゴシエーションメッセージで、DIA記述を登録、伝送、または更新するステップとを含む。

【0016】

上記方法は、ワールド・ワイド・ウェブに配置されるDIA記述のエンティティを指示するために“Reference”を用いたレファレンスとしてDIA記述を規定するステップ、または、DIA Description要素の下で“DIA Description Data”を用いてメッセージ・ペイロードとしてDIA記述を規定するステップを含んでもよい。

【0017】

上記方法は、第1のピアが現行のDIA記述を第2のピアに伝送または更新したいときに、第1のピアのメッセージIDを持つ、第1のピアに関して登録メッセージを構築するステップと、登録メッセージを第2のピアに対して送信するステップと、第2のピアから第1のピアへ、同じメッセージIDと同じメッセージ・タイプを有する応答メッセージ、及び、“応答”情報を送信するステップとをさらに含んでもよい。“応答”情報は、第2のピアが第1のピアからDIA記述を受取る準備ができていることを意味する“真”と、第2のピアが任意の理由により第1のピアからDIA記述を受取ることを拒否することを意味する“偽”を含む。

【0018】

上記方法は、第1のピアのメッセージIDを有し、第2のピアに現行のDIA記述を伝送するための、第1のピアに関する伝送メッセージを構築するステップと、伝送メッセージを前記第2のピアに送るステップと、第2のピアから第1のピアへ、同じメッセージIDと同じメッセージ・タイプを有する応答メッセージ、及び、“応答”情報を送信するステップとをさらに含んでもよい。“応答”情報は、第1のピアから第2のピアに伝送されたDIA記述の受取りが成功したことを意味する“真”と、任意の理由により第1のピアから第2のピアに伝送されたDIA記述の受取りが失敗したことを意味する“偽”とを含む。

【0019】

上記方法は、第1のピアのメッセージIDを有し、第2のピアに現行のDIA記述を更新するための、第1のピアに関する更新メッセージを構築するステップと、更新メッセージを第2のピアに送るステップと、第2のピアから第1のピアへ、同じメッセージIDと同じメッセージ・タイプを有する応答メッセージ、及び、“応答”情報を送信するステップとをさらに含んでもよい。“応答”情報は、第1のピアから第2のピアへのDIA記述の更新の受取りが成功したことを意味する“真”と、任意の理由により第1のピアから第2のピアへのDIA記述の更新の受取りが失敗したことを意味する“偽”とを含む。

【0020】

上記の第2の態様の方法において、汎用で必須のDIAネゴシエーションメッセージ・スキーマを特定するステップは、DIA記述の交換に含まれる全てのピアにDIAネゴシエーションメッセージ・スキーマ・パーザを含んでもよい。

【0021】

第1の手段を用いて、定義されたアドバタイズメント・メタデータXMLスキーマに基づき、ユーザ特性記述、端末性能記述、ネットワーク特性記述、自然環境特性記述、XDI記述、及びBSDL記述が、定義されたネゴシエーションプロトコルを用いて伝送、交換

、または更新されることがある。この点については「発明を実施するための最良の形態」のセクション1で更に詳述する。

【0022】

第2の手段を用いて、定義された汎用ネゴシエーションメッセージに基づき、ユーザ特性記述、端末性能記述、ネットワーク特性記述、自然環境特性記述、XDI記述、及びSDL記述を、登録、伝送、または更新することができる。この点についてはセクション2で更に詳述する。

【0023】

MPEG-21ピアは、様々なネットワーク・プロトコルに準拠する高いレベルの通信メッセージを実装することによって構築される。さらに、メッセージ・パーザもピアに実装されることが要求される。

10

【0024】

本発明はマーケットにおける種々の機器に対するコンテンツアダプテーションに使用される定義されたメッセージを備えたネゴシエーションメカニズムを設計することであり、定義されたアドバタイズメント・メタデータを含むプロトコルに対して全ての高いレベルの汎用メッセージを与えることにより、MPEG-21デジタル・アイテム・アダプションネゴシエーションで用いられる標準化された方法を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

図1に従来技術を示す。同図は、MPEG-21 DIA記述（モジュール1.1）は、無線携帯電話及びPDAからPC及びサーバ／ゲートウェイ／プロキシの範囲にわたるネットワーク（モジュール1.5、1.6、1.7）において接続されたデバイス（モジュール1.2、1.3、1.4）間で伝送することが必要であるということを示す。

20

【0026】

現在では、モジュール1.7のデジタル・メディア・サーバが、異なる種類のデバイスに同じフォーマットで同じコンテンツを配信する方法が存在しない。そのようなデバイスをピア・ツー・ピアによる方法で接続できたとしても、定義されるネゴシエーションメカニズムがまったく存在しない場合には、それらの異なる能力により及びユーザ・プレファレンスによっても、異なる種類のデバイスに同じコンテンツを適応することがそれでも不可能である。これは、コンテンツ適応をメディア・アクセス・アプリケーションの狭い範囲に限定する。

30

【0027】

1 汎用プロトコルに基づくDIA記述のネゴシエーション

このセクションでは、特定のネットワーク条件及びユーザ・プレファレンスの下で端末にコンテンツを適応することが要求されるDIA記述を有効に交換するために汎用ピア・ツー・ピアネゴシエーションプロトコルを提示することを試みる。このプロトコルは、開発されている現在及び将来のネットワーキング・プロトコルによくフィットすべきである。

【0028】

クライアント側のDIA記述の自動／手動構成は、本発明で説明する必要があるアイテムではないということに注意すべきである。例えば、CDI（コンテンツ・デジタル・アイテム）のセッションは、本発明で記述される方法でセッション・モビリティに対して受取った関連XDI（コンテキスト・デジタル・アイテム）によって再構築することができる。しかし、XDI記述が本発明で定義されたプロトコルに基づきDIAネゴシエーションメタデータに入力されるときには、端末とサーバとの間でのXDI要求及びXDI転送は、実用的であり、かつデジタル・アイテムのセッション・モビリティを実施することができる。

40

【0029】

ここである用語を簡単に説明する（ピア概念は、セクション3.6.2でも用いることができる）。

【0030】

50

ピア： ピアはプロトコルを実施するネットワーク型デバイスである。各ピアは、全てのその他のピアとは独立して非同期で動作する。あるピアは、特別な関係（ゲートウェイ又はルータ）によりその他のピアよりもさらなる依存性を行しうる。ピアは、ピア・ドメインを形成するためにネットワーク上で相互に検出することができる。ピアは、他のピアに対しリソースを公表してもよい。ピア・エンドポイントは、ピア・ネットワーク・インターフェースを独自に識別するURIである。ピア・エンドポイントは、二つのピア間の直接ピア・ツー・ピア接続を確立するためにピアによって使用される。ピアは、別のピアにメッセージを送るために一つ以上の中継ピアを用いる必要があつてもよい。各ピアは、固有のピアIDによって個別に識別される。

【0031】

ピア・ドメイン： ピア・ドメインは、ある共通の問題を有するピアの集合である。また、ピア・ドメインは、静的に予め定義されうる。ピアは、ピア・ドメインに自己編成する。また、各ピア・ドメインは、固有のピア・ドメインIDによつても識別される。プロトコルは、ピアがピア・ドメインを公表、発見、結合かつ監視する方法を記述する。

10

チャネル： チャネルは、エンドポイントを通じてサービス又はアプリケーション間でメッセージを送受信するために用いるバーチャル通信パイプである。チャネルは、ピア・エンドポイント・トランスポートを通じてネットワーク・アブストラクトを供給する。ピア・エンドポイントは、別のピアに対しデータを送受信するために用いることができる利用可能なピア・ネットワーク・インターフェースに対応する。チャネルは、シングル・ピア・ロケーション、及びネットワーク・トポロジーから独立しているバーチャル・イン及びアウト・メールボックスのイルージョン(illusion)を供給する。チャネルは、通信のポイント・ツー・ポイント・モードを供給することができる。

20

【0032】

メッセージ： チャネルを用いて、かつエンドポイント間で伝送された情報は、メッセージとしてパッケージ化される。プロトコルは、ピア間で交換される一組のXMLメッセージとして特定される。プロトコルを定義するためのXMLメッセージを使用することにより、多くの異なる種類のピアがプロトコルに参加できるようになる。各ピアは、その能力及び役割に最適な方法でプロトコルを自由にインプリメントする。

アドバタイズメント・メタデータ： ピア、ピアドメイン、チャネル及びサービスのような全てのリソースは、アドバタイズメント・メタデータによって表わされる。

30

【0033】

アドバタイズメント・メタデータ： ピア、ピアドメイン、チャネル及びサービスのようなすべてのリソースはアドバタイズメント・メタデータにより表される。

【0034】

DIAメタデータ： 使用環境記述、BSDL記述、XDI(DIDでラップされた唯一のDIA記述)のような、全てのデジタル・アイテム・アダプテーション記述は、MPEG-7メディア記述とともに、アドバタイズメント・メタデータ記述内のDIAメタデータによって表わされる。

【0035】

ID： 定義されたプロトコル内に、固有に識別可能であることが必要な多数のエンティティ(ピア、ピア・ドメイン、パイプ及びコンテンツ)が存在する。IDは、エンティティを固有に識別し、かつそのエンティティを参照する標準方法として機能する。URIsは、IDsの表現として用いられる。

40

【0036】

MPEG-21で定義されるネゴシエーションプロトコルは、一組のオープン・プロトコルで構成され、かつ一般的方法でパブリック・ネットワークを介してピアでDIAメタデータを転送するピア・ツー・ピア通信を対象とする。プロトコルで定義されたピアは、ピアが、ピアのあるものがファイアウォールの背後にあるか又は異なるネットワーク・トランスポート上にあるときでさえも直接的にその他のピア及びリソースとインタラクトすることができるようなバーチャル・ネットワークを生成する。定義されたプロトコルは、相

50

直接続されたピアが異なるシステム及びコミュニティ間で相互に容易に通信しなければならないことを意味するインタオペラビリティの要件に合致すべきである。また、ピア・ツー・ピア・ネットワークは、TCP/IP、HTTP、ブルートゥース、ホームPNA、及び多くのその他のプロトコルの上部に実装される異なるプログラミング言語、オペレーティング・システム及びネットワーキング・プラットフォームをサポートすべきである。また、それは、CE、PDA、アプリアンス、ネットワーク・ルータ、PC、サーバ及び記憶システム、などを含む最も広いデジタル・デバイスをサポートすることもできるべきである。

【0037】

プロトコルは、ピア・ツー・ピア・ネットワーク・コンピューティングに対して特に設計された一組のメカニズムである。これらのメカニズムを用いてピアが協働し、ネットワーク中の位置に依存せず、かつ集中管理インフラストラクチャを必要としないで、自己編成型及び自己構成型ピア・ドメインを形成することができる。

10

【0038】

ピアは、それらのDIAメタデータを通知し、また、その他のピアから利用可能なネットワーク・リソース（サービス、チャネル、等）を発見するためにプロトコルを用いる。ピアは、特別な関係を生成するためにピア・ドメインを形成し、かつ結合する。複数のピアが、完全なピア接続性を許容するメッセージを送るために協働する。全てのプロトコルにより、ピアは、潜在的に複雑でかつ動的なネットワーク・トポロジーを理解または管理することを必要とせずに通信できる。プロトコルにより、ピアは、ネットワーク中の任意の宛先に複数のネットワーク・ホップを介してメッセージを動的にルーティングすることができる。各メッセージは、それを通じてメッセージがルーティングされ得るゲートウェイ・ピアの完全な又は部分的に順序付けられたリストを搬送する。ルート情報が正しくない場合には、中間ピアは、新しいルートを動的に見出すことを助けることができる。

20

【0039】

プロトコルは、ピア間のディスカバリ、編成、監視及び通信を許容するため、共に動作する複数のメカニズムである。それらは、

【0040】

- ・ピアが一つ以上のピアに問合せを送り、かつ、問合せに対する一の応答（又は複数の応答）を受取ることを可能とするメカニズム。これは問い合わせ／応答プロトコルを実装する。応答メッセージは、メッセージ本体に含まれる固有のIDを介して問合せに対応させる。ピアが発見されたときに、そのピアに問合せを送ることが可能となる。

30

【0041】

- ・ピアがそれ自体のリソースを公示し、かつその他のピア（ピア・ドメイン、チャネル及び追加ピア）からリソースを発見することを可能とするメカニズム。全てのピア・リソースは、アドバタイズメント・メタデータを用いて記述され、公示される。メタデータは、XMLドキュメントとして表わされる。

【0042】

- ・ピアが一つ以上のピア間にバーチャル通信チャネルを確立することを可能とするメカニズム。チャネルはピア間の基礎通信メカニズムを提供する。

40

【0043】

- ・ピアが別のピアにメッセージを送るために用いるルートを発見することを可能とするメカニズム。ピアAがピアCにメッセージを送ることを欲しており、かつピアAとピアCの間に直接的なルートがまったく存在しない場合、ピアAは、ピアCにメッセージを送るために中継ピアを見つける必要がある。

【0044】

これらのプロトコルの全ては共通メッセージング・レイヤを用いて実行される。

【0045】

1. 1 プロトコルに対するXMLスキーマ・ベース型メッセージ

ピア・リゾルバ：ピア・リゾルバは、ドメイン内の一以上のハンドラへの汎用的な問合

50

せの配信を可能とし、かつそれらを応答に合致させる。各問合せは、特定のハンドラ名にアドレッシングされる。このハンドラ名は、問合せ及びその応答についての特定のセマンティクスを定義するが、特定のピアには関連付けられない。ある問合せが、ドメイン内の多数のピアによって受取られ得るし、かつそのようなハンドラ名がそのピアで定義された場合にはハンドラ名にしたがい処理されうる。ピア・リゾルバの意図は、高いレベルのリゾルバ・サービスを構築するための必須の汎用的な問合せ／応答インフラストラクチャを提供することである。多くの状況では、より高いレベルのサービスは、ドメイン・トポロジーをより良く認識し得る。

【0046】

QueryMessage (問合せメッセージ)

```
<xs:complexType name="ResolverQuery">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="SrcPeerID" type="xs:anyURI"/>
    <xs:element name="HandlerName" type="xs:string"/>
    <xs:element name="QueryID" type="xs:string"/>
    <xs:element name="Query" type="xs:anyType"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

【0047】

HandlerName (ハンドラ名) : この問合せを処理する方法を規定するストリング。

S r c P e e r I D : 問合せを発したピアの I D。

Q u e r y I D : 問合せ I D。本 I D は、この問合せに対する応答に含まれるべきである。

Q u e r y : 問合せ構造。

【0048】

ResponseMessage (応答メッセージ)

```
<xs:complexType name="ResolverResponse">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="HandlerName" type="xs:string"/>
    <xs:element name="QueryID" type="xs:string"/>
    <xs:element name="Response" type="xs:anyType"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

【0049】

HandlerName : 応答を処理する方法を規定する。

Q u e r y I D : これが応答する問合せの I D。

R e s p o n s e : 応答構造

【0050】

E n d p o i n t R o u t i n g (エンドポイント・ルーティング) : ネットワークの定義されたプロトコルの接続は、過渡的であり得るし、かつメッセージ・ルーティングは

10

20

30

40

50

非決定的である。ここでエンドポイント・ルーティングは、その宛先へのピア・ルート・メッセージを支援するためにルーティング・サービスによって処理される一組の要求／問合せメッセージを定義する。ピアが所定のピア・エンドポイント・アドレスにメッセージを送ることを求められたときは、それがこのピアへのルートを有する場合、ピアは、そのローカル・キャッシュを調べる。ルートが見付つかなかった場合、ルート情報を求めるその利川可能なピア・ルート・ルータにルート・リゾルバ問合せメッセージを送る。ピア・ルータは、ルート情報をキャッシュするための能力を提供すると共に、異なる物理的又は論理的ネットワークをブリッジする。ピア・ルータは、ルートの問合せを受取ると、宛先を知っている場合には、ホップの一覧表としてのルート情報を返送することによって問合せに回答する。メッセージは、第1のルータに送ることができ、かつ、そのルータはルート情報を用いて宛先ピアにメッセージをルーティングする。任意のポイントで、ルート情報は、役に立たなくなり、現行のルータに新しいルートを見付けることを要求する。ここで定義されたエンドポイント・ルータは、ルートを操作し、かつ更新するためにユーザにより定義されたルーティング・サービスに必要なフックを供給することを意図する。二つの通信しているピアは、それらのネットワーク・ロケーションに依存してメッセージを送るためにピア・ルータを用いる必要がある。ピア・ルータはルート情報を一般にキャッシュする。ピアは、ルート情報についてピア・ルータに問合せることができる。ピア・ドメイン内のピアはピア・ルータになり得る。

【0051】

QueryMessage (問合せメッセージ)

```
<xs:complexType name="EndpointRouteQuery">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="DestPeerID" type="xs:anyURI"/>
    <xs:element name="Cached" type="xs:boolean"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

【0052】

DestPeerID：宛先ピアのID。

Cached：応答がキャッシュされた応答でありうるときには真；応答がキャッシュからきてはいけないときには偽である。

【0053】

AnswerMessage (回答メッセージ)

```
<xs:complexType name="EndpointRouteAnswer">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="DestPeerID" type="xs:anyURI"/>
    <xs:element name="RoutPeerID" type="xs:anyURI"/>
    <xs:element name="AdvMetadata" type="xs:anyType"/>
    <xs:element name="GatewayID" type="xs:anyURI" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

【0054】

DestPeerID：宛先ピアのID。

RoutePeerID：宛先ピアへのルートを知っているルータのピアID。

AdvMetadata：ルーティングするピアのアドバタイズメント・メタデータ。

GatewayID：ゲートウェイのシーケンスID。

【0055】

Channel Binding (チャネルビンディング)：チャネルビンディングは、他のピアと通信するために、アプリケーション及びサービスによって用いられる。チャネルは、二つのエンドポイント間のバーチャル・チャネルである。チャネルビンディングは、HTTP、TCP/IP 又は TLS トランスポートのような、様々なトランスポート・プロトコルを用いることができる。チャネルは、アブストラクトネームドメッセージ・キュー (abstract named message queue) として見ることができ、生成、オープン／リゾルブ (バインド)、クローズ (アンバインド)、削除、送信、受信の動作をサポートする。複数のビンディング問合せメッセージが送信されてもよい。一つ又は複数の応答が受信されてもよい。応答が受信されなくてもよい。

【0056】

QueryMessage (問合せメッセージ)

```
<xs:complexType name="ChannelResolverQuery">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="ChannelID" type="xs:anyURI"/>
    <xs:element name="Cached" type="xs:boolean" minOccurs="0"/>
    <xs:element name="PeerID" type="xs:anyURI" minOccurs="0"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

【0057】

ChannelID：リゾルブされるチャネルID。

Cached：応答がキャッシュされた応答であり得るときには真である。回答がキャッシュから生じてはならない場合には偽である。要求者は、情報がキャッシュから取得されないことを求めることができる。これは、古い接続をアドレスするために、ピアから最新情報を取得するためである。

PeerID：ピアIDを付与する。応答が期待されるピアのみのピアIDを特定する。全てのその他のピアからの応答は無視される。これは、チャネル・ビンディング・リクエストへの応答がピアによってなされることを保証しない。

【0058】

ResponseMessage (応答メッセージ)

```
<xs:complexType name="ChannelResolverResponse">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="ChannelID" type="xs:anyURI"/>
    <xs:element name="Found" type="xs:boolean" minOccurs="0"/>
    <xs:element name="PeerAdvMetadata" type="xs:anyType" minOccurs="0"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

10

20

30

40

50

【0059】

ChannelID：解明されるチャネルID。

Found：入力チャネルが特定されたピアで見付かったかどうかを示すために用いられる。

PeerAdvMetadata：入力チャネルが解明されたピアのアドバタイズメント・メタデータ。

【0060】

PeerDiscovery（ピア・ディスカバリ）：ピア・ディスカバリは、公開されたピア・リソースを発見し、かつまたそれ自体のリソースを公示するために用いられる。リソースは、アドバタイズメント・メタデータとして表わされる。ピア・ディスカバリは、ピアに、そのドメイン内のメタデータを検出することを可能とする。意図は、高レベルなディスカバリ・サービスを構築するための基本的なディスカバリ・インフラストラクチャを供給することである。多くの状況では、ディスカバリ情報は、サービスがドメイン・トポロジーのより良い知識を有しうるので、高レベルなサービスによってより良く知られる。ピア・ディスカバリは、アドバタイズメント・メタデータを発見するための基本メカニズムを基本的に供給し、同時にフックを供給してそのような高レベルなサービス及びアプリケーションは、ディスカバリ処理に参加することができる。

【0061】

QueryMessage（問合せメッセージ）

```
<xs:complexType name="DiscoveryQuery">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Number" type="xs:unsignedInt"/>
    <xs:element name="Attribute" type="xs:string"/>
    <xs:element name="Value" type="xs:string"/>
    <xs:element name="PeerAdvMetadata" type="xs:anyType" minOccurs="0"/>
    <xs:element name="Update" type="xs:boolean"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

【0062】

Number：応答するピアのアドバタイズメント・メタデータの最大数を特定する。

Attribute及びValue：ネーム属性及び値の要素を含むメタデータのみが検出することができる。

PeerAdvMetadata：要求しているピアのアドバタイズメント・メタデータ。

Update：PeerAdvMetadataにおいて転送されたDIA記述がちょうど更新された記述である（真）か又は完全な記述（偽）であることを示す。

【0063】

10

20

30

40

ResponseMessage (応答メッセージ)

```

<xs:complexType name="DiscoveryResponse">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Number" type="xs:unsignedInt"/>
    <xs:element name="Attribute" type="xs:string"/>
    <xs:element name="Value" type="xs:string"/>
    <xs:element name="PeerAdvMetadata" type="xs:anyType" minOccurs="0"/> 10
    <xs:element name="Update" type="xs:boolean"/>
    <xs:element name="Response" type="xs:anyType" maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

```

【0064】

Number：受信した応答要素の数を特定する。

20

Attribute 及び Value：ディスカバリ問合せ (DiscoveryQuery) に対する応答であることを反映する。

PeerAdvMetadata：応答するピアのアドバタイズメント・メタデータ。

Update：PeerAdvMetadata内の転送されたDIA記述がちょうど更新された記述である（真）か又は完全な記述（偽）であることを示す。

Response：応答構造

【0065】

1.2 XMLスキーマ・ベース型メタデータ

XMLスキーマで与えられるアドバタイズメント・メタデータは、ピア、ピア・ドメイン、チャネル、メディア・リソース、サービス及び多くのその他のタイプのリソースを記述するために用いられる。メディア・リソース (Media Resource) を適応するために必要な情報を供給することを意図したDIA記述は、ここではアドバタイズメント・メタデータ内に配置される。定義されるプロトコルは、そのようなキー情報にしたがい定義され、ピア間でそのようなメタデータを通過させるために使用される。

30

【0066】

アドバタイズメント・メタデータ・記述・スキーマ及びそれらのセマンティクスを以下に示す。

【0067】

```

<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified"
attributeFormDefault="unqualified">
  <xs:element name="AdvMetadata">
    <xs:annotation>
      <xs:documentation>Describe all types of resources</xs:documentation>
    </xs:annotation>
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name="Name" type="xs:string" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="PeerID" type="xs:anyURI" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="PeerDomainID" type="xs:anyURI" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="ChannelID" type="xs:anyURI" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="Description" type="xs:anyType" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="Service" type="xs:anyType" minOccurs="0"/>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema>

```

【0068】

Name：これは、ピア、ピア・ドメイン、チャネルに関連付けることができる選択的なストリングである。ネームの一意性を保証する集中ネーミング・サービスから取得されなければ、ネームは一意であることを必要としない。

PeerID：これは、ピアを一意に特定する要素である。

PeerDomainID：この要素は、ピア・ドメインID（Peer Domain ID）を提供する。各ピア・ドメインは、一意のIDを有する。

ChannelID：これは、チャネル（Channel）を一意に特定する要素である。

Description：これは、詳細なDIA記述・メタデータを付与するために用いることができる選択的な任意のタイプの要素である。

Service：本要素は、そのクラス（Class）によって示されるドメイン・サービスと指定された任意のパラメータとの間の関連を記述する。また、サービス・セクション（Service Section）は、このサービスが使用不能であることを意味する要素をオプションで含んでもよい。本要素は、ピアの所有者によってなされる構成上の選択を伝達するために用いられる。

【0069】

最後に、図2及び図3に、DIA記述更新の場合のDiscoveryQuery（ディスカバリ問合せ）及びDiscoveryResponse（ディスカバリ応答）XMLメッセージの例をそれぞれ示す。図1のインターネットにおける携帯電話クライアントとデジタル・マルチメディア・サーバは相互に知っており、有線及び無線ネットワークを通して、ピア・リゾルバ（Peer Resolver）、エンドポイント・ルータ（Endpoint Router）、チャネル・ビンディング（Channel Binding）

10

20

30

40

50

ng) メッセージを送ることによってそれらの間の有効な接続をセットアップしている。サーバは、“属性 (attribute)” 及び “値 (Value)” が合致する全ての携帯電話にピア・ディスカバリ (Peer Discovery) ・メッセージを送り、それらの DIA 更新応答、例えば図 3 に示した DIA “ディスプレイ” エレメント更新の取得を試みる。

【0070】

2. XMLスキーマを用いた分散したピア間の汎用 DIA ネゴシエーションメッセージ MPEG-21 で定義される DIA ネゴシエーションは、汎用的方法により一般的なネットワークを介して DIA メタデータを転送するピア・ツー・ピアを対象にする。オープン・ネットワーク・プラットフォームは、ピア・ツー・ピア・コンピューティングに対して設計することができる。携帯電話及び無線 PDA から PC 及びサーバ／ゲートウェイ／プロキシまでの範囲にわたるネットワーク上の接続された機器による、ピア・ツー・ピア方式での通信及び協働を可能とする一組のオープン・プロトコルは、例えば、セクション 1 のピア・リゾルバ (Peer Resolver) 、エンドポイント・ルーティング (End point Routing) 、ピア・ディスカバリ (Peer Discovery) 、及びチャネル・ビンディング (Channel Binding) が定義され得る。協同利用可能な方法での、DIA 記述ネゴシエーションに対する別の解決策は、DIA 記述・メタデータを格納するより高いレベルの汎用 DIA 記述ネゴシエーションメッセージを定義することである。セクション 1.2 で定義されたアドバタイズメント・メタデータは、DIA 記述・メタデータを保持する必要がない。これらのネゴシエーションメッセージの全では、定義された汎用プロトコルの上位レイヤ及び／又は HTTP／TCP／IP のような通常存在している最も低いレイヤの物理ネットワークプロトコル上で設計することができる。この概念を図 4 に示す。

【0071】

モジュール 4.1 は、URI によってアクセスすることができるか又はネゴシエーションメッセージにおいてペイロード (DIA Description Data) として格納され得るな使用環境 (Usage Environment) 、XDI (コンテキスト・デジタル・アイテム (Context Digital Item)) 、BS_DL (ビットストリーム構文記述言語 (Bitstream Syntax Description Language)) 記述等を含む DIA 記述である。モジュール 4.2、4.3、4.4 は、DIA ネゴシエーションに対するメッセージ、ピア・ツー・ピア通信に対するプロトコル、及び物理ネットワーク・トランスポートをそれぞれ定義するネゴシエーションメカニズムに対する個別のレイヤである。モジュール 4.5 は、DIA ネゴシエーションに対して最も高いレイヤのモジュール 4.1 の DIA 記述を格納する 3 つの汎用メッセージ (DIA Register、DIA Transmit、及び DIA Update) を与える。また、ネゴシエーションメッセージのフローチャートを図 5 に示す。

【0072】

モジュール 5.1 は、標準化 DIA 記述・スキーマに基づく、使用環境、XDI (コンテキスト・デジタル・アイテム) 、BS_DL (ビットストリーム構文記述言語) 記述を含むピア A に対する生成 MPEG-21 DIA 記述を示す。

【0073】

モジュール 5.2 は、ピア A がピア B に対し現行の DIA 記述を伝送または更新することを望むときに、ピア A が登録 (又は伝送、更新) メッセージを構築することを示す。登録メッセージは、一のピアから他のピアへ DIA 記述の登録を要求するために使用される。伝送メッセージは、ピア間の通信のために詳細な端末仕様を送信するために使用される。更新メッセージは、一のピアの端末情報が変更されたときに、その端末情報の変更を一のピアから他のピアへ通知するために使用される。

【0074】

モジュール 5.3 は、ピア A が、ピア B に対し、ピア A に関する DIA 記述により登録 (又は伝送、更新) メッセージを送信することを示す。

10

20

30

40

50

【0075】

モジュール5.4は、ピアBが、ピアAに対する“応答”情報により登録（又は伝送、更新）のための応答メッセージを構築することを示す。

【0076】

モジュール5.5は、ピアBが、ピアAへの“応答”情報により登録（又は伝送、更新）のための応答メッセージを返送することを示す。

【0077】

ピアAは、ピアAとピアBの間のDIA記述ネゴシエーションが成功したかどうかを知るために、応答メッセージ内の“応答”情報に含まれる値（value）をチェックする、これをモジュール5.6に示す。“応答”情報の値が“真”である場合、モジュール5.7に示すように、それは、ピアBが、ピアAからの登録を受け入れ、かつ、ピアAの新規のDIA記述又は更新するDIA記述のいずれかに対し、DIA記述をピアAから受け取る準備ができていることを示す。また、“応答”情報の値が“偽”である場合、モジュール5.8に示すように、それは、ピクチャBがピアAからの登録を拒否し、かつピアAからDIA記述を受け取ることを望まないか、又は、新規のDIA記述もしくは更新するDIA記述を受け取ることについて問題を有していることを示す。

【0078】

図6に示す、DIA記述ネゴシエーションメッセージ・スキーマのシンタックス及びセマンティクスを以下に示す。

【0079】

```
< xml version="1.0" encoding="UTF-8" >
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified">
    <xs:element name="DIADescriptionMessage">
        <xs:annotation>
            <xs:documentation>messages for DIA description negotiation</xs:documentation>
        </xs:annotation>
        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name="Type">
                    <xs:simpleType>
                        <xs:restriction base="xs:string">
                            <xs:enumeration value="DIAResister"/>
                            <xs:enumeration value="DIATransmitting"/>
                            <xs:enumeration value="DIAUpdating"/>
                        </xs:restriction>
                    </xs:simpleType>
                </xs:element>
                <xs:element name="Msg_ID" type="xs:nonNegativeInteger"/>
                <xs:element name="SenderPeer_ID" type="xs:ID"/>
                <xs:element name="RecipientPeer_ID" type="xs:ID"/>
                <xs:element name="DIADescription">
                    <xs:complexType>
                        <xs:choice>
                            <xs:element name="Reference" type="xs:anyURI"/>
                            <xs:element name="DIADescriptionData" type="DIADescription
Type"/>
                        </xs:choice>
```

10

20

30

40

```

    </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name="Response" type="xs:boolean" minOccurs="0"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
<xs:complexType name="DIADescriptionType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="UsageEnvironmentDescription" minOccurs="0"/>
    <xs:element name="BSDLDescription" minOccurs="0"/>
    <xs:element name="XDDIDescription" minOccurs="0"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:schema>

```

10

20

【0080】

Type：“DIA Registering”、“DIA Transmitting”、及び“DIA Updating”のような、DIAネゴシエーションメッセージ・タイプを示す。

DIA Registering：ピアが現行DIA記述を伝送または更新することを試みるときにDIA記述を登録するために用いるメッセージ・タイプ。

DIA Transmitting：現行ピアDIA記述を伝送するために用いるメッセージ・タイプ。

DIA Updating：現行ピアDIA記述を更新するために用いるメッセージ・タイプ。

Msg_ID：メッセージ発信者によって規定されるメッセージ識別子。メッセージに応答して送られた全てのメッセージは、オリジナル・メッセージの識別子を含まなければならない。

SenderPeer_ID：メッセージの発信者のピアIDを示す。

RecipientPeer_ID：メッセージの意図した受信者のピアIDを示す。

DIA Description：使用環境記述、BSDL記述、XDDI（DIDでラップされたセッション・モビリティに対するDIA記述）のような、伝送、交換または更新するが必要な全てのデジタル・アイテム・アダプテーション記述。DIA Descriptionは、ペイロード“DIA Description Data”としてメッセージに含ませることができるか、又はワールド・ワイド・ウェブに配置されるDIA記述のエンティティを指定するために“Reference”を用いることができる。

Response：同じ“Msg_ID”及び“Type”を行するオリジナル入力メッセージに応答する応答メッセージを格納するために使用される。

【0081】

DIA Registeringの場合、“True（真）”は、メッセージ送信者がDIA Registeringメッセージを処理した後にDIA記述を受け取ることに同意することを示し、DIA Transmittingの場合、“True（真）”は、メッセージ送信者がDIA記述の受け取りに成功したことを示し、DIA Updatingの場合、“True（真）”は、メッセージ送信者が更新DIA記述の受け取りに成功したこ

40

50

とを示す。

【0082】

“False (誤り)”は、上記3つの場合において“同意しない”、“DIA記述の受け取りにおいて不具合がある”、“更新DIA記述の受け取りにおいて不具合がある”ことを示す。“Response”要素が用いられたときには、“DIA Description”は使用しない。

【0083】

問題を解決するための別の手段が、標準的な方法におけるネゴシエーションメカニズムに関するより高いレベルのDIAメッセージによって提供される。

【0084】

本発明は、特定の実施形態について説明されてきたが、当業者にとっては他の多くの変形例、修正、他の利用が明らかである。それゆえ、本発明は、ここでの特定の開示に限定されず、添付の請求の範囲によってのみ限定され得る。

10

【0085】

なお、本出願は日本国特許出願、特願2002-204286号（2002年7月12日提出）に関連し、それらの内容は参考することにより本文中に組み入れられる。

【図面の簡単な説明】

【0086】

【図1】DIAネゴシエーションを有するマルチメディア分散ネットワークを示す図である。

20

【図2】ディスカバリ問合せXMLメッセージの例を示す図である。

【図3】更新DIAの例を有するディスカバリ応答XMLメッセージを示す図である。

【図4】ネゴシエーションのためのMPEG-21汎用DIAメッセージ・レイヤを示す図である。

【図5】ピア間のMPEG-21汎用DIAネゴシエーションメッセージ・フローチャートを示す図である。

【図6】DIA記述ネゴシエーションメッセージ・スキーマのシンタックス及びセマンティクスのブロック図である。

【符号の説明】

【0087】

30

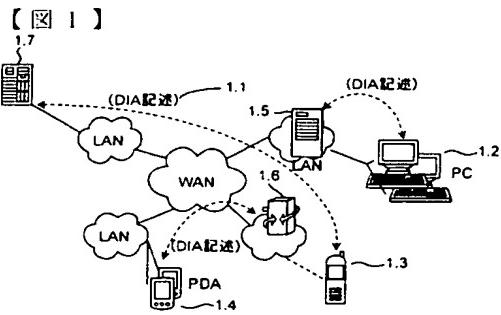
4. 1 MPEG-21 DIA記述

4. 2 DIAネゴシエーションレイヤ

4. 3 ピア・ツー・ピア通信レイヤ

4. 4 ネットワーク・トランスポート・レイヤ

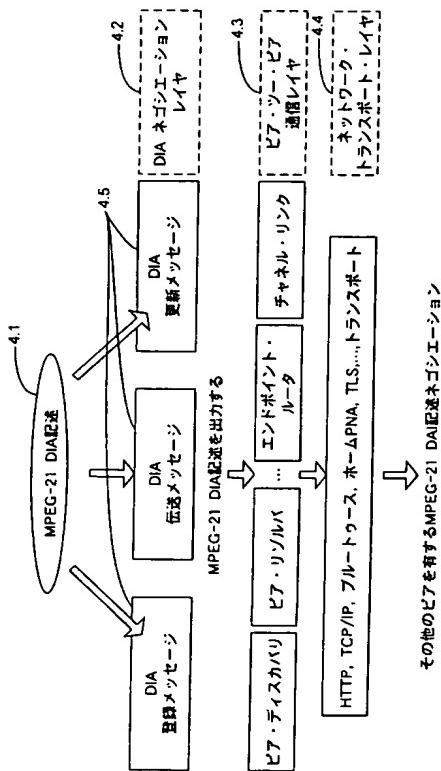
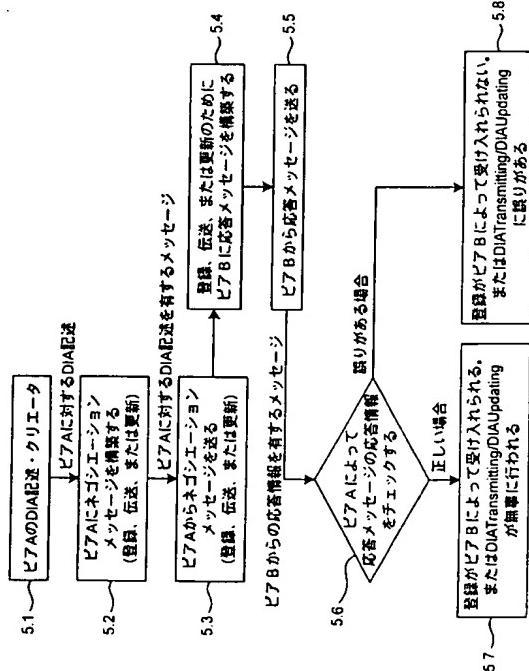
4. 5 DIA登録メッセージ、DIA伝送メッセージ、DIA更新メッセージ

**【図 2】**

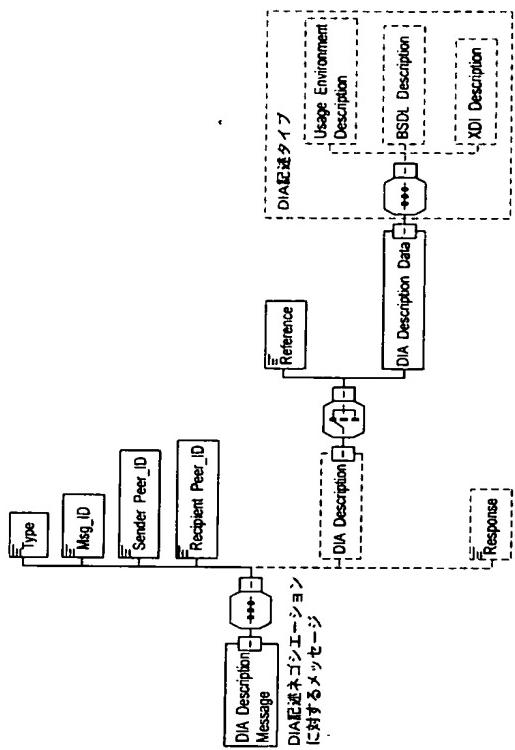
```
<DiscoveryQuery>
<Number>1</Number>
<Attr>MobilePhoneNumber</Attr>
<Value>Nokia</Value>
</DiscoveryQuery>
```

【図 3】

```
<DiscoveryResponse>
<Number>1</Number>
<Attribute>MobilePhoneNumber</Attribute>
<Value>Nokia</Value>
<PeerAdvMetadata>
  &lt;?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
  &lt;!AdMetadata xmlns="urn:mpeg:mpeg21:2002:01-Protocol">
    &lt;Name> TigerA &lt;/Name>
    &lt;PeerID> URN:MPEG21:11111 &lt;/PeerID>
    &lt;PeerDomainID> URN:MPEG21:121212 &lt;/PeerDomainID>
    &lt;Description>
      &lt;?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
      &lt;DIADescriptor xmlns="urn:mpeg:mpeg21:2002:01-DIA-NS">
        &lt;Display>
          &lt;DIADescriptor>
            &lt;Description>
              &lt;AdMetadata>
                <Update>True</Update>
              </AdMetadata>
            &lt;/Description>
          &lt;/DIADescriptor>
        &lt;/Display>
      &lt;/DIADescriptor>
    &lt;/Description>
  &lt;/AdMetadata>
</PeerAdvMetadata>
<Update>True</Update>
</DiscoveryResponse>
```

【図 4】**【図 5】**

【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 シエン メイ・シェン

シンガポール534415シンガポール、タイ・セン・アベニュー、ブロック1022、06-3
530番、タイ・セン・インダストリアル・エスティート、パナソニック・シンガポール研究所株式
会社内

(72)発明者 ジ・ミン

シンガポール534415シンガポール、タイ・セン・アベニュー、ブロック1022、06-3
530番、タイ・セン・インダストリアル・エスティート、パナソニック・シンガポール研究所株式
会社内

(72)発明者 妹尾 孝憲

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

F ターム(参考) 5K034 AA20 CC02 DD03 LL01

【外國語明細書】

DESCRIPTION

METHODS OF DEFINING NEGOTIATION MECHANISM FOR DIGITAL ITEM ADAPTATION

Technical Field

The present invention relates to digital item adaptation, especially MPEG-21 Digital Item Adaptation (DIA) which requires negotiation between different MPEG-21 peers.

Background Art

Digital Item Adaptation (DIA) is a newly defined MPEG-21 part to specify description tools for the adaptation of Digital Items. Its main focus is "terminals and networks", and the overall goal of the DIA is to achieve interoperable transparent access to advanced multimedia content by shielding Users from network and terminal installation, management and implementation issues. This will enable the provision of network and terminal resources on demand to form user communities where multimedia content can be created and shared, always with the agreed/contracted quality, reliability and flexibility, allowing the multimedia applications to connect diverse sets of Users.

Current DIA description has defined Usage Environment descriptor tools which specify tools for describing User Characteristics, Terminal Capabilities, Network Characteristics and Natural Environment Characteristics, Session Mobility XDI (Context Digital Item) description tool, BSDL (Bitstream Syntax Description Language) description. All these descriptions are necessary

tools for Digital Item configuration in Client or Server side.

To make the content adaptation practical, the transmission and negotiation of DIA description between peers is highly required to define in an interoperable way. The negotiation mechanism and protocol need to define to help delivery of the multimedia resource to different terminals. There are some useful sceneries where data adaptation is required, such as one-way broadcasting application to different terminals, interactive two-way application for content adaptation, real-time streaming adaptation to different network, etc.. Over there DIA descriptions for terminals, network, as well as user preference have to exchange and negotiate any time once they are required to do so. A DIA negotiation mechanism should be defined to facilitate the communication between peers like terminal, server, gateway, proxy, etc, in order to transmit DIA description and update DIA description in real time. By following MPEG-21 DIA description and as well as the set of MPEG-21 negotiation mechanism to be defined here a universal multimedia framework could be set up, which can handle different multimedia terminal, network, and usage environment with content adaptation.

This invention is to try to solve the following problems:

The DIA description can be exchanged, updated, and transmitted between any multimedia terminals and peers which is running on different physical machines with a variety of operating systems, and working in varied security, application, tools environments, but the negotiation is build in a high-level basis.

No matter what network protocol a terminal and a peer use, the

negotiation for DIA description between peers is conducted independently to achieve digital item adaptation effectively and seamlessly.

Digital item will be adapted to different terminals, network, and users dynamically by implementing the negotiation mechanism in both involved peers.

Disclosure of Invention

In a first aspect of the invention, provided is means to define the place for Advertisement Metadata using XML schema to include the MPEG-21 DIA description and several other generic messages for peer resolver, peer discovery, channel binding and endpoint routing. There are used as high-level protocol definition to exchange or update the DIA description information using peer discovery based on end-to-end peer connection.

More specifically, the method is provided for defining negotiation mechanism for digital Item adaptation (DIA). The method includes: creating MPEG-21 DIA description including at least one of Usage Environment, XDI (Context Digital Item), and BSDL (Bitstream Syntax Description Language) description based on standardized DIA description schema for peers which are MPEG-21 compatible terminals; placing the DIA description in the appropriate place to be used for exchanging, transmitting, or updating in negotiation protocol; specifying and defining some generic Protocol Message Schemas to implement functions of generic protocols; and exchanging, updating or transmitting the DIA description using the defined protocols.

The above method may include specifying and defining a flexible Advertisement Metadata Description Schema to describe various types of

resources, including at least one of peer, peer domain, and channel; and Incorporating the DIA description into the Advertisement Metadata. In this case, the method may further include implementing the Advertisement Metadata Description Schema parser to interpret the Advertisement Metadata Description in the peers.

The above method may include building a connection of the peers that need exchange, transmit, or update the DIA description in the peer domain by building a channel by using Channel Binding Protocol, routing the Protocol Messages by using Endpoint Routing Protocol, and knowing the peers each other by using Peer Resolver Protocol.

The above method may include exchanging, updating or transmitting the DIA description by enabling the essential discovery message infrastructure based on Peer Discovery Protocol to query and response Advertisement Metadata including the DIA descriptions.

In the method of the first aspect, the specifying and defining generic Protocol Message Schemas may include implementing the message schema parser in all peers that involved in implementing all protocols.

In a second aspect of the invention, provided is means to define the generic high-level DIA negotiation messages which are bound to various network protocols and carry the MPEG-21 DIA description to register, transmit, or update the DIA description information based on base network connection.

More specifically, a method is provided for defining negotiation mechanism for Digital Item Adaptation (DIA). The method include: building a connection between peers that need DIA negotiation based on generic high-

level peer-to-peer protocols and real network protocols, the peers being MPEG-21 compatible terminals; creating MPEG-21 DIA description including at least one of Usage Environment, XDI (Context Digital Item), and BSDL (Bitstream Syntax Description Language) description based on standardized DIA description schema for peers; specifying and defining generic and essential DIA negotiation messages schema which includes the DIA description and DIA description element, for implementing the negotiation mechanism; and registering, transmitting or updating the DIA description with the DIA negotiation messages between the peers that need DIA negotiation.

The above method may include specifying the DIA description as Reference using "Reference" to point to the entity of the DIA description which is placed in the World Wide Web, or specifying the DIA description as message payload using "DIADescriptionData" under DIADescription element.

The above method may include building a registering message for a first peer with a message ID of the first peer, when the first peer wants to transmit or update current DIA descriptions to a second peer; sending the registering message to the second peer; and sending, from the second peer to the first peer, the response message with the same message ID and message type, and "Response" information containing "True" which means the second peer is ready to receive DIA description from the first peer, or "False" which means the second peer rejects to receive the DIA description from the first peer by any reason.

The above method may include building a transmitting message for a first peer with a message ID of the first peer to transmit the current DIA descriptions to a second peer, sending the transmitting message to the second

peer, and sending, from the second peer to the first peer, the response message with the same message ID and message type, and "Response" information containing "True" which means successfully receiving of the transmitted DIA description from the first peer to the second peer, or "False" which means unsuccessfully receiving of the transmitted DIA description from the first peer to the second peer by any reason.

The above method may include building an updating message for a first peer with a message ID of the first peer to update the current DIA descriptions to a second peer, sending the updating message to the second peer, and sending, from the second peer to the first peer, the response message with the same message ID and message type, and "Response" information containing "True" which means successfully receiving of the updating DIA description from the first peer to the second peer, or "False" which means unsuccessfully receiving of the updating DIA description from the first peer to the second peer by any reason.

In the method of the second aspect, the specifying and defining the generic and essential DIA negotiation messages schema may include implementing the DIA negotiation message schema parser in all peers that involved in exchanging the DIA descriptions.

Using the first means, based on the defined Advertisement Metadata XML schema, the description of the user characteristics, terminal capability, the network characteristics, natural environment characteristics, the XDI description, and BSDL description can be transmitted, exchanged, or updated by using the defined negotiation protocol. It is further elaborated in

Section 1 of " Best Mode for Carrying Out the Invention ".

Using the second means, based on the defined generic negotiation messages, the description of the user characteristics, terminal capability, the network characteristics, natural environment characteristics, the XDI description, and BSDL description can be registered, transmitted, and updated. It is further elaborated in **Section 2 of " Best Mode for Carrying Out the Invention ".**

A MPEG-21 peer is built by implementing high-level communication messages which is bound to various network protocols. A message parser is also required to be implemented in peers.

This invention is to design negotiation mechanism with defined messages to use for content adaptation to various types of devices in the market, and can solve the problem of designing the standard way to be used in MPEG-21 Digital Item Adaptation negotiation, by providing all high-level generic messages for protocol including defined Advertisement Metadata.

Brief Description of Drawings

Figure 1 shows Multimedia distribution network with DIA negotiation.

Figure 2 shows DiscoveryQuery XML message example.

Figure 3 shows DiscoveryResponse XML message with update DIA example.

Figure 4 shows MPEG-21 Generic DIA Messages Layer for Negotiation.

Figure 5 shows MPEG-21 Generic DIA Negotiation Messages Flowchart between Peers.

Figure 6 shows a block diagram of the syntax and semantics of the DIA description Negotiation messages Schema.

Best Mode for Carrying Out the Invention

The prior art is illustrated in Figure 1 to show that the MPEG-21 DIA description (module 1.1) need to transmit between any connected devices (module 1.2, 1.3, 1.4) in the network ranging from wireless cell phones and PDAs to PCs and servers/gateway/proxy (module 1.5, 1.6, 1.7).

Currently there is no way for Digital Media Server in module 1.7 to deliver the same content with the same format to different kinds of devices here. Even such devices can be connected in a peer-to-peer manner, if there is no negotiation mechanism to be defined, it is still impossible to adapt the same content to different kinds of devices according to their different capabilities and even user preference. This will limit the content adaptation to narrow range of media access applications.

1. Negotiation of DIA Description based on Generic Protocols

In this section, we try to present a generic peer-to-peer negotiation protocol to exchange the DIA description effectively that is required to adapt content to a terminal under particular network condition and user preference. This protocol should fit well into the current and future networking protocols being developed.

It should note that automatic/manual configuration of DIA

description at client side is not the item that need to be discussed in this invention. For example, the session of CDI (Content Digital Item) can be reconstructed by the received related XDI (Context Digital Item) for session mobility in whatever way that is described in the invention. But when the XDI description is put into the DIA negotiation metadata based on protocols defined in this invention, the XDI requesting and transferring between terminal and server will become practical and session mobility of Digital Item can be implemented.

Some terminologies are briefly explained here (the peer concept can also be used in Section 2):

Peer: A peer is any networked device that implements the protocols. Each peer operates independently and asynchronously of all other peers. Some peers may have more dependencies with other peers due to special relationships (gateways or routers). Peers can discover each other on the network to form peer domains. Peers may publish resources to other peers. A peer endpoint is a URI that uniquely identify a peer network interface. Peer endpoints are used by peers to establish direct point-to-point connection between two peers. A peer may have to use one or more intermediary peers to route a message to another peer. Each peer is uniquely identified by a unique Peer ID.

Peer Domain: PeerDomains are a collection of peers that have some common interests. PeerDomains may also be statically predefined. Peers self-organize into Peer Domains. Each peer domain is also identified by a unique PeerDomain ID. The protocols describe how a peer may publish, discover, join, and monitor PeerDomains.

Channels: Channels are virtual communication pipes used to send and receive messages between services or applications over endpoints. Channels provide a network abstraction over the peer endpoint transport. Peer endpoints correspond to the available peer network interfaces that can be used to send and receive data from another peer. Channels provide the illusion of a virtual in and out mailbox that is independent of any single peer location, and network topology. A channel can offer point-to point mode of communication.

Messages: The information transmitted using channels and between endpoints is packaged as messages. The protocols are specified as a set of XML messages exchanged between peers. The use of XML messages to define protocols allows many different kinds of peers to participate in a protocol. Each peer is free to implement the protocol in a manner best suited to its abilities and role.

Advertisements metadata: All resources, such as peers, peerdomains, channels and services are represented by advertisements metadata.

DIA metadata: All Digital Item Adaptation descriptions, such as Usage Environment description, BSDL description, XDI (only DIA description wrapped in a DID), as well as MPEG-7 Media description are represented by DIA metadata in Advertisement metadata descriptions.

ID: Within the defined protocols there are a number of entities (peers, peerdomains, pipes and contents) that need to be uniquely identifiable. An ID uniquely identifies an entity and serves as a canonical way of referring to that entity. URIs are used for the expression of IDs.

The negotiation protocol defined in MPEG-21 consists of a set of open protocols and targets on peer-to-peer communication transferring DIA metadata with peers across public networks in a generic way. The peers defined in the protocol create a virtual network where any peer can interact with other peers and resources directly even when some of the peers are behind firewalls or are on different network transports. The protocol defined should meet the requirement of interoperability that means interconnected peers must easily communicate with each other across different systems and communities. Also the peer-to-peer network should support different programming language, operating system and networking platform implemented on top of TCP/IP, HTTP, Bluetooth, HomePNA, and many other protocols. Also it can support broadest digital devices including CE, PDA, appliance, network routers, PC, server and storage system, etc.

The protocols are a set of mechanisms that are specifically designed for peer-to-peer network computing. Using these mechanisms, peers can cooperate to form self-organized and self-configured peer domains independently of their positions in the network, and without the need of a centralized management infrastructure.

Peers use the protocols to inform their DIA metadata and to discover network resources (services, channels, etc.) available from other peers. Peers form and join peer domains to create special relationships. Peers cooperate to route messages allowing for full peer connectivity. All the protocols allow peers to communicate without needing to understand or manage the potentially complex and dynamic network topologies. The protocols allow peers to dynamically route messages across multiple network hops to any destination

in the network. Each message carries with it either a complete or partial ordered list of gateway peers through which the message might be routed. If a route information is incorrect, the intermediate peer can assist in dynamically finding a new route.

The protocols are multiple mechanisms that work together to allow the discovery, organization, monitoring and communication between peers:

- The mechanism by which a peer can send a query to one or more peers, and receive a response (or multiple responses) to the query. It implements a query/response protocol. The response message is matched to the query via a unique ID included in the message body. When a peer is discovered, a query can be sent to that peer.

- The mechanism by which a peer can advertise its own resources, and discover the resources from other peers (peer domains, channels and additional peers). Every peer resource is described and published using an advertisement metadata. The metadata are represented as XML documents.

- The mechanism by which a peer can establish a virtual communication channel between one or more peers. Channels provide the foundation communication mechanism between peers.

- The mechanism by which a peer can discover a route used to send a message to another peer. If a peer A wants to send a message to peer C, and there is no direct route between A and C, then peer A needs to find the intermediary peer(s) to route the message to C.

All of these protocols are implemented using a common messaging layer.

1.1 XML Schema based Messages for Protocols

Peer Resolver: The Peer Resolver permits the distribution of generic queries to one or multiple handlers within the domain and match them with responses. Each query is addressed to a specific handler name. This handler name defines the particular semantics of the query and its responses, but is not associated with any specific peer. A given query may be received by any number of peers in the domain, and processed according to the handler name if such a handler name is defined on that peer. The intent of Peer Resolver is to provide the essential generic query/response infrastructure for building high-level resolver services. In many situations, a higher-level service may have a better knowledge of the domain topology.

QueryMessage

```
<xs:complexType name="ResolverQuery">  
    <xs:sequence>  
        <xs:element name="SrcPeerID" type="xs:anyURI"/>  
        <xs:element name="HandlerName" type="xs:string"/>  
        <xs:element name="QueryID" type="xs:string"/>  
        <xs:element name="Query" type="xs:anyType"/>  
    </xs:sequence>  
</xs:complexType>
```

HandlerName: A string that specifies how this query should be handled.

SrcPeerID: The ID of the peer originating the query.

QueryID: Query ID. This ID should be included in the responses to this query.

Query: query structure.

ResponseMessage

```
<xs:complexType name="ResolverResponse">  
  <xs:sequence>  
    <xs:element name="HandlerName" type="xs:string"/>  
    <xs:element name="QueryID" type="xs:string"/>  
    <xs:element name="Response" type="xs:anyType"/>  
  </xs:sequence>  
</xs:complexType>
```

HandlerName: specifies how to handle the response.

QueryID: The ID of the query to which this responds.

Response: response structure.

Endpoint Routing: The connections of defined protocol in the network may be transient, and message routing is nondeterministic. The Endpoint Routing here defines a set of request/query messages that is processed by a routing service to help a peer route message to its destination. When a peer is asked to send a message to a given peer endpoint address, it looks in its local cache if it has a route to this peer. If it does not find a route, it sends a route resolver query message to its available peer routers asking for a route information. Peers routers offer the ability to cache route information, as well as bridging different physical or logical networks. When a peer router receives a route query, if it knows the destination, it answers the query by returning the route information as an enumeration of hops. The message can be sent to the first router and that router will use the route information to route the message to

the destination peer. At any point the routing information may be obsolete requiring the current router to find a new route. Endpoint Route defined here intends to provide the hook necessary for user defined routing services to manipulate and update the route. Two communicating peers may need to use a peer router to route messages depending on their network location. Peer routers will typically cache route information. Any peer can query a peer router for route information. Any peer in a peer domain may become a peer router.

QueryMessage

```
<xs:complexType name="EndpointRouteQuery">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="DestPeerID" type="xs:anyURI"/>
    <xs:element name="Cached" type="xs:boolean"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

DestPeerID: The ID of the destination peer.

Cached: True when the reply can be a cached reply; False when the reply must not come from a cache.

AnswerMessage

```
<xs:complexType name="EndpointRouteAnswer">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="DestPeerID" type="xs:anyURI"/>
    <xs:element name="RoutPeerID" type="xs:anyURI"/>
    <xs:element name="AdvMetadata" type="xs:anyType"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

```
<xs:element name="GatewayID" type="xs:anyURI"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>

</xs:sequence>

</xs:complexType>
```

DestPeerID: The ID of the destination peer.

RoutPeerID: The peer ID of the router who knows a route to destination peer.

AdvMetadata: Advertisement metadata of the routing peer.

GatewayID: sequence IDs of gateway.

Channel Binding: The Channel Binding is used by applications and services in order to communicate with other peers. A channel is a virtual channel between two endpoints. The Channel Binding can use a variety of transport protocols, such as the HTTP, TCP/IP or TLS Transport. A channel can be viewed as an abstract named message queue, supporting create, open/resolve (bind), close (unbind), delete, send, and receive operations. Multiple binding query messages may be sent. None, one or multiple responses may be received.

QueryMessage

```
<xs:complexType name="ChannelResolverQuery">

  <xs:sequence>

    <xs:element name="ChannelID" type="xs:anyURI"/>

    <xs:element name="Cached" type="xs:boolean"
minOccurs="0"/>

    <xs:element name="PeerID" type="xs:anyURI"
```

```
minOccurs="0"/>  
</xs:sequence>
```

```
</xs:complexType>
```

ChannelID: The Channel ID which is being resolved.

Cached: True when the reply can be a cached reply. False if the answer must not come from the cache. The requestor may ask that the information be not obtained from the cache. This is to obtain the most up-to-date information from a peer to address stale connection.

PeerID: gives a peer ID. It specifies the Peer ID of the only peer from which responses will be expected. Responses from all other peers will be ignored. This does not guarantee a response to the channel binding request will be made by the peer.

ResponseMessage

```
<xs:complexType name="ChannelResolverResponse">  
    <xs:sequence>  
        <xs:element name="ChannelID" type="xs:anyURI"/>  
        <xs:element name="Found" type="xs:boolean"  
minOccurs="0"/>  
        <xs:element name="PeerAdvMetadata" type="xs:anyType"  
minOccurs="0"/>  
    </xs:sequence>  
</xs:complexType>
```

ChannelID: The Channel ID which is being resolved.

Found: Used to indicate if the Input Channel was found on the

specified peer.

PeerAdvMetadata: Advertisements metadata of the peer which resolved the Input Channel.

Peer Discovery: The Peer Discovery is used to discover any published peer resource and also advertise its own resources. Resources are represented as advertisement metadata. The Peer Discovery enables a peer to find metadata in its domain. The intent is to provide the essential discovery infrastructure for building high-level discovery services. In many situations, discovery information is better known by a high-level service, because the service may have a better knowledge of the domain topology. The Peer Discovery provides a basic mechanism to discover advertisement metadata while providing hooks so high-level services and applications can participate in the discovery process.

QueryMessage

```
<xs:complexType name="DiscoveryQuery">
    <xs:sequence>
        <xs:element name="Number" type="xs:unsignedInt"/>
        <xs:element name="Attribute" type="xs:string"/>
        <xs:element name="Value" type="xs:string"/>
        <xs:element name="PeerAdvMetadata" type="xs:anyType"
minOccurs="0"/>
        <xs:element name="Update" type="xs:boolean"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

Number: specifies the maximum number of advertisements metadata that each responding peer may provide.

Attribute and Value: Only metadata containing an element of name Attribute and of value Value are eligible to be found.

PeerAdvMetadata: Advertisement metadata of the requesting peer.

Update: indicate that if transferred DIA description in PeerAdvMetadata is just updated description (True) or the complete description (False).

ResponseMessage

```
<xs:complexType name="DiscoveryResponse">  
    <xs:sequence>  
        <xs:element name="Number" type="xs:unsignedInt"/>  
        <xs:element name="Attribute" type="xs:string"/>  
        <xs:element name="Value" type="xs:string"/>  
        <xs:element name="PeerAdvMetadata" type="xs:anyType"  
minOccurs="0"/>  
        <xs:element name="Update" type="xs:boolean"/>  
        <xs:element name="Response" type="xs:anyType"  
maxOccurs="unbounded"/>  
    </xs:sequence>  
</xs:complexType>
```

Number: specifies the number of Response elements received.

Attribute and Value: reflect that of the DiscoveryQuery to which this is the response.

PeerAdvMetadata: Advertisement metadata of the respondent peer.

Update: indicate that if transferred DIA description in PeerAdvMetadata is just updated description (True) or the complete description (False).

Response: response structure.

1.2 XML Schema based Metadata

Advertisement metadata which is presented in XML schema is used to describe the peers, peer domains, channels, media resource, services and many other types of resources. The DIA description intended to provide information necessary for adapting the Media Resource is placed in advertisement metadata here. The protocols to be defined depend on such key information, used to pass such metadata between peers.

The advertisement metadata description schema and their semantics are shown below:

```
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified">

<xs:element name="AdvMetadata">

  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Describe all types of
resources</xs:documentation>
  </xs:annotation>

  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="Name" type="xs:string"
minOccurs="0"/>
```

```
<xs:element name="PeerID" type="xs:anyURI"
minOccurs="0"/>

<xs:element name="PeerDomainID"
type="xs:anyURI" minOccurs="0"/>

<xs:element name="ChannelID" type="xs:anyURI"
minOccurs="0"/>

<xs:element name="Description" type="xs:anyType"
minOccurs="0"/>

<xs:element name="Service" type="xs:anyType"
minOccurs="0"/>

</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:schema>
```

Name: This is an optional string that can be associated with a peer, a peer domain, a channel. The name is not required to be unique unless the name is obtained from a centralized naming service that guarantees name uniqueness.

PeerID: This is an element that uniquely identifies the peer.

PeerDomainID: This element provides the Peer Domain ID. Each peer domain has a unique ID.

ChannelID: This is an element that uniquely identifies the Channel.

Description: This is an optional anyType element that can be used to give detail DIA descriptions metadata.

Service: The element describes the association between a domain

service denoted by its Class and arbitrary parameters designated. The Service section may also optionally contain an element meaning that this service is disabled. This element is used to convey a configuration choice made by the owner of the peer.

Finally, we try to show a DiscoveryQuery and DiscoveryResponse XML messages example with DIA description updating in Figure 2 and 3, respectively. The mobilephone clients and a digital multimedia server in the Internet in Figure 1 have known each other and been set up an effective connection between them by sending Peer Resolver, Endpoint Router, Channel Binding messages through a wired and a wireless network. The server sends a Peer Discovery message to all mobilephones matched with "attribute" and "value" and tries to get their DIA updating responses, e.g. DIA "display" element update shown in Figure 3.

2. General DIA Negotiation Messages Among Distributed Peers using XML Schema

The DIA negotiation to be defined in MPEG-21 targets on peer-to-peer transferring DIA metadata across public networks in a generic way. An open network platform can be designed for peer-to-peer computing. A set of open protocols that allow any connected device on the network ranging from cell phones and wireless PDAs to PCs and servers/gateway/proxy to communicate and collaborate in a peer-to-peer manner could be defined, e.g. Peer Resolver, Endpoint Routing, Peer Discovery, and Channel Binding in Section 1. Another solution for DIA description negotiation in an interoperable

way is to define some generic DIA description negotiation messages in the higher-level which carry the DIA description metadata. The Advertisement Metadata defined in Section 1.2 need not hold the DIA description metadata. All these negotiation messages can be designed on the up-layer of the defined generic protocols and/or normally existing lowest-layer physical network protocol such as HTTP/TCP/IP. This concept is shown in Figure 4.

The module 4.1 is DIA description including Usage Environment, XDI (Context Digital Item), BSDL (Bitstream Syntax Description Language) description etc which can be accessed by URI or carried as payload (DIADescriptionData) in negotiation messages. The module 4.2, 4.3, 4.4 are separate layers for negotiation mechanism which define the messages for DIA negotiation, the protocols for peer-to-peer communication, and the physical network transport, respectively. The module 4.5 gives three generic messages (DIAResister, DIATransmit, and DIAUpdate) which carry the DIA description of module 4.1 in highest layer for DIA negotiation. The flowchart of the negotiation messages are also shown in Figure 5.

Module 5.1 shows the creation MPEG-21 DIA description for Peer A including Usage Environment, XDI (Context Digital Item), BSDL (Bitstream Syntax Description Language) description based on standardized DIA description schema.

Module 5.2 shows that peer A builds a registering message (or transmitting or updating message) when Peer A wants to transmit or update current DIA descriptions to Peer B. The registering message is used to request registration of the DIA descriptions of one peer to the other peer. The transmitting message is used to transfer detail terminal specification for

communication between peers. The updating message is used, when terminal information of one peer is changed, to notify the change in the terminal information from one peer to the other peer.

Module 5.3 shows that Peer A sends the registering (or transmitting or updating) message with the DIA description for Peer A, to Peer B.

Module 5.4 shows that Peer B builds response messages for the registering (or transmitting or updating) with "response" information to Peer A.

Module 5.5 shows that Peer B sends back the response messages for the registering (transmitting, or updating) with "response" information to Peer A.

Peer A checks the value included in the "response" information in the response messages to know whether the DIA description negotiation between Peers A and B is successful, which is shown in module 5.6. When "response" value is "true", it indicates that Peer B accepts the registration from Peer A and it is ready to receive DIA description from Peer A for either new or updating DIA description of Peer A, as shown in module 5.7. Otherwise, when "response" value is "false", it indicates that Peer B rejects the registration from Peer A and it does not want to receive DIA description from Peer A or it has problem to receive the new or updating DIA description, which is shown in module 5.8.

The syntax and semantics of the DIA description Negotiation messages Schema, illustrated in Figure 6, are shown below.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsschema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
```

```
elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified">

<xs:element name="DIADescriptionMessage">

    <xs:annotation>
        <xs:documentation>messages for DIA description
negotiation</xs:documentation>
    </xs:annotation>

    <xs:complexType>
        <xs:sequence>
            <xs:element name="Type">
                <xs:simpleType>
                    <xs:restriction base="xs:string">
                        <xs:enumeration
value="DIARegister"/>
                        <xs:enumeration
value="DIATransmitting"/>
                        <xs:enumeration
value="DIAUpdating"/>
                    </xs:restriction>
                </xs:simpleType>
            </xs:element>
            <xs:element name="Msg_ID"
type="xs:nonNegativeInteger"/>
                <xs:element name="SenderPeer_ID" type="xs:ID"/>
                <xs:element name="RecipientPeer_ID"
type="xs:ID"/>
        
```

```
<xs:element name="DIADescription">
  <xs:complexType>
    <xs:choice>
      <xs:element name="Reference"
        type="xs:anyURI"/>
      <xs:element
        name="DIADescriptionData" type="DIADescriptionType"/>
    </xs:choice>
  </xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name="Response" type="xs:boolean"
  minOccurs="0"/>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
<xs:complexType name="DIADescriptionType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="UsageEnvironmentDescription"
      minOccurs="0"/>
    <xs:element name="BSDLDescription" minOccurs="0"/>
    <xs:element name="XIDIDescription" minOccurs="0"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:schema>
```

Type: indicates the DIA negotiation message type, such as "DIARegistering", "DIATransmitting", and "DIAUpdating";

DIARegistering: message type used for registering the DIA description when the peer tries to transmit or update the current DIA descriptions;

DIATransmitting: message type used for transmitting the current peer DIA description;

DIAUpdating: message type used for updating the current peer DIA description;

Msg_ID: message identifier specified by the message originator. All messages sent in response to a message shall include the identifier of the original message;

SenderPeer_ID: indicates the peer ID of the originator of the message;

RecipientPeer_ID: indicates the peer ID of the intended recipient of the message;

DIADescription: all Digital Item Adaptation descriptions that need to be transmitted, exchanged or updated, such as Usage Environment description, BSDL description, XDI (DIA description for session mobility wrapped in a DID); DIA Description can be carried in the messages as payload "DIADescriptionData" or can use "Reference" to point to the entity of the DIA description which is placed in the WorldWideWeb.

Response: Used to carry the response messages which respond to the original incoming messages with the same "Msg_ID" and "Type".

"True" indicates that the message sender agrees to receive DIA

description after processing DIARegistering message in the case of DIARegistering; in the case of DIATransmitting, "True" indicates that the message sender receives the DIA description successfully; while in the case of DIAUpdating, "True" indicates that the message sender receives the updating DIA description successfully.

"False" indicates "not agree", "something wrong to receive the DIA description", "something wrong to receive the updating DIA description" in the above three cases. When "Response" element used, the "DIADescription" is not used.

Another means to solve the problem is provided by higher-level DIA messages for negotiation mechanism in a standard way.

Although the present invention has been described in connection with specified embodiments thereof, many other modifications, corrections and applications are apparent to those skilled in the art. Therefore, the present invention is not limited by the disclosure provided herein but limited only to the scope of the appended claims.

The present disclosure relates to subject matter contained in Japanese Patent Application No. 2002-204286, filed on July 12, 2002, which is expressly incorporated herein by reference in its entirety.

CLAIMS

1. A method of defining negotiation mechanism for digital item adaptation (DIA), comprising:

creating MPEG-21 DIA description including at least one of Usage Environment, XDI (Context Digital Item), and BSDL (Bitstream Syntax Description Language) description based on standardized DIA description schema for peers which are MPEG-21 compatible terminals;

placing the DIA description in the appropriate place to be used for exchanging, transmitting, or updating in negotiation protocol;

specifying and defining some generic Protocol Message Schemas to implement functions of generic protocols; and

exchanging, updating or transmitting the DIA description using the defined protocols.

2. The method according to claim 1, further comprising:

specifying and defining a flexible Advertisement Metadata Description Schema to describe various types of resources, including at least one of peer, peer domain, and channel; and

Incorporating the DIA description into the Advertisement Metadata.

3. The method according to claim 2, further comprising implementing the Advertisement Metadata Description Schema parser to interpret the Advertisement Metadata Description in the peers.

4. The method according to claim 1, further comprising building a connection of the peers that need exchange, transmit, or update the DIA description in the peer domain by building a channel by using Channel Binding Protocol, routing the Protocol Messages by using Endpoint Routing Protocol, and knowing the peers each other by using Peer Resolver Protocol.
5. The method according to claim 1, further comprising exchanging, updating or transmitting the DIA description by enabling the essential discovery message infrastructure based on Peer Discovery Protocol to query and response Advertisement Metadata including the DIA descriptions.
6. The method according to any one of claims 1 to 5, wherein the specifying and defining generic Protocol Message Schemas comprises implementing the message schema parser in all peers that involved in implementing all protocols.
7. A method of defining negotiation mechanism for Digital Item Adaptation (DIA), comprising:
 - building a connection between peers that need DIA negotiation based on generic high-level peer-to-peer protocols and real network protocols, the peers being MPEG-21 compatible terminals;
 - creating MPEG-21 DIA description including at least one of Usage Environment, XDI (Context Digital Item), and BSDL (Bitstream Syntax Description Language) description based on standardized DIA description schema for peers;

specifying and defining generic and essential DIA negotiation messages schema which includes the DIA description and DIA description element, for implementing the negotiation mechanism; and
registering, transmitting or updating the DIA description with the DIA negotiation messages between the peers that need DIA negotiation.

8. The method according to claim 7 further comprising specifying the DIA description as Reference using "Reference" to point to the entity of the DIA description which is placed in the World Wide Web, or specifying the DIA description as message payload using "DIADescriptionData" under DIADescription element.
9. The method according to claim 7 further comprising building a registering message for a first peer with a message ID of the first peer, when the first peer wants to transmit or update current DIA descriptions to a second peer;
sending the registering message to the second peer; and
sending, from the second peer to the first peer, the response message with the same message ID and message type, and "Response" information containing "True" which means the second peer is ready to receive DIA description from the first peer, or "False" which means the second peer rejects to receive the DIA description from the first peer by any reason.
10. The method according to claim 7 further comprising building a transmitting message for a first peer with a message ID

of the first peer to transmit the current DIA descriptions to a second peer,
sending the transmitting message to the second peer, and
sending, from the second peer to the first peer, the response
message with the same message ID and message type, and "Response"
information containing "True" which means successfully receiving of the
transmitted DIA description from the first peer to the second peer, or "False"
which means unsuccessfully receiving of the transmitted DIA description from
the first peer to the second peer by any reason.

11. The method according to claim 7 further comprising
building an updating message for a first peer with a message ID of
the first peer to update the current DIA descriptions to a second peer,
sending the updating message to the second peer, and
sending, from the second peer to the first peer, the response
message with the same message ID and message type, and "Response"
information containing "True" which means successfully receiving of the
updating DIA description from the first peer to the second peer, or "False" which
means unsuccessfully receiving of the updating DIA description from the first
peer to the second peer by any reason.

12. The method according to any one of claims 7 to 11, wherein the
specifying and defining the generic and essential DIA negotiation messages
schema comprises implementing the DIA negotiation message schema parser
in all peers that involved in exchanging the DIA descriptions.

ABSTRACT

The present invention relates to digital item adaptation, especially MPEG-21 Digital Item Adaptation (DIA) which requires negotiation between different MPEG-21 peers. Advertisements metadata is defined to hold Digital Item Adaptation descriptions, such as Usage Environment description, BSDL description, XDI description, as well as MPEG-7 Media description in its descriptions element. With that, a generic DIA negotiation mechanism (protocol) using some XML schema based messages for DIA description transmission/exchange/update is defined. A generic and higher-level DIA Negotiation messages is also defined, which is independent from any network protocol, so that descriptions for Digital Item Adaptation can be directly included in the defined messages for registering, transmitting and updating to fulfil DIA description negotiation in those applications that is involved in digital item adaptation.

Fig. 1

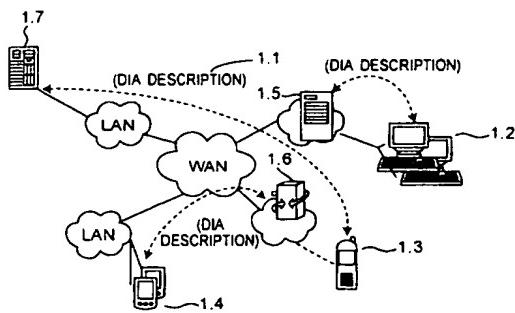


Fig. 2

```
<DiscoveryQuery>
  <Number>1</Number>
  <Attr>MobilePhoneNumber</Attr>
  <Value>Nokia</Value>
</DiscoveryQuery>
```

Fig. 3

```

<DiscoveryResponse>
  <Number>1</Number>
  <Attribute><MobileDeviceName></Attribute>
  <PeerAdvMetadata>
    <Value><Value></Value></Value>
    <PeerAdvMetadata><Name>smr-umt-mpeg mpg21-2002/01-Protocaf</Name>
      &lt;?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
      <@tpeA &lt;@tpeName>
        <tpeA>URN:MPEG21:11111:&lt;/tpeA>
        <tpeDomainID>URN:MPEG21:121212:&lt;/tpeDomainID>
        <tpePeerDomainID>URN:MPEG21:121212:&lt;/tpePeerDomainID>
      </@tpeA><@tpeDescription>
        &lt;?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
        &lt;@tpeAdvDescriptor xrtxt="urn:mpeg:mpeg21:2002/01-DIAN-NS">
          &lt;@tpeAdvID>640x180</@tpeAdvID>
          &lt;@tpeDisplay>
            &lt;@tpeDescription>
              &lt;@tpeAdvMetadata>
                <Update>True</Update>
              </@tpeAdvMetadata>
            </@tpeDescription>
          </@tpeDisplay>
        &lt;/@tpeAdvDescriptor>
      </@tpeA></@tpeDescription>
    </Value>
  </PeerAdvMetadata>
</DiscoveryResponse>

```

Fig. 4

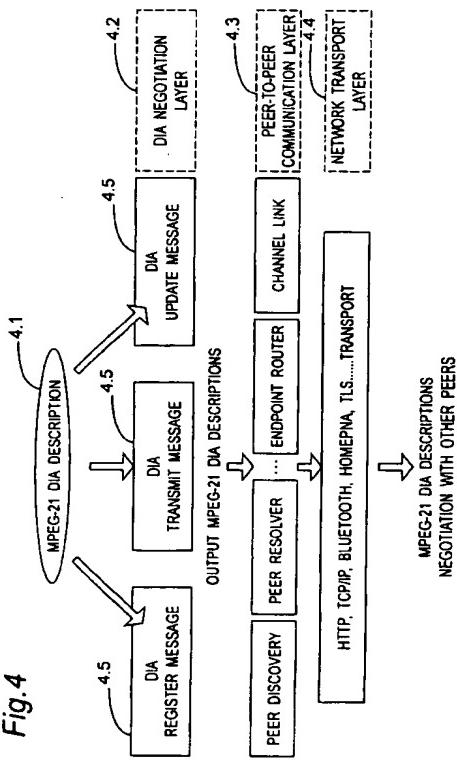
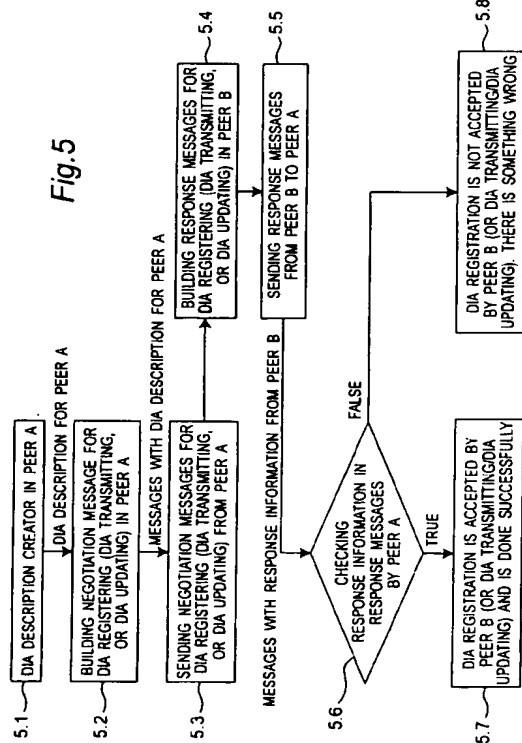


Fig. 5



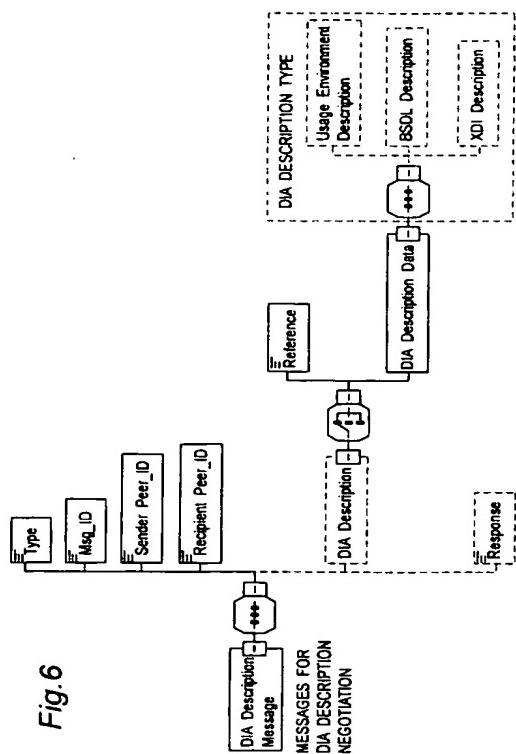


Fig. 6